

NO₂ Belastung in deutschen Kommunen: Situation, Maßnahmen, Fortschritte, **Probleme** am Beispiel **Berlin**



Martin Lutz

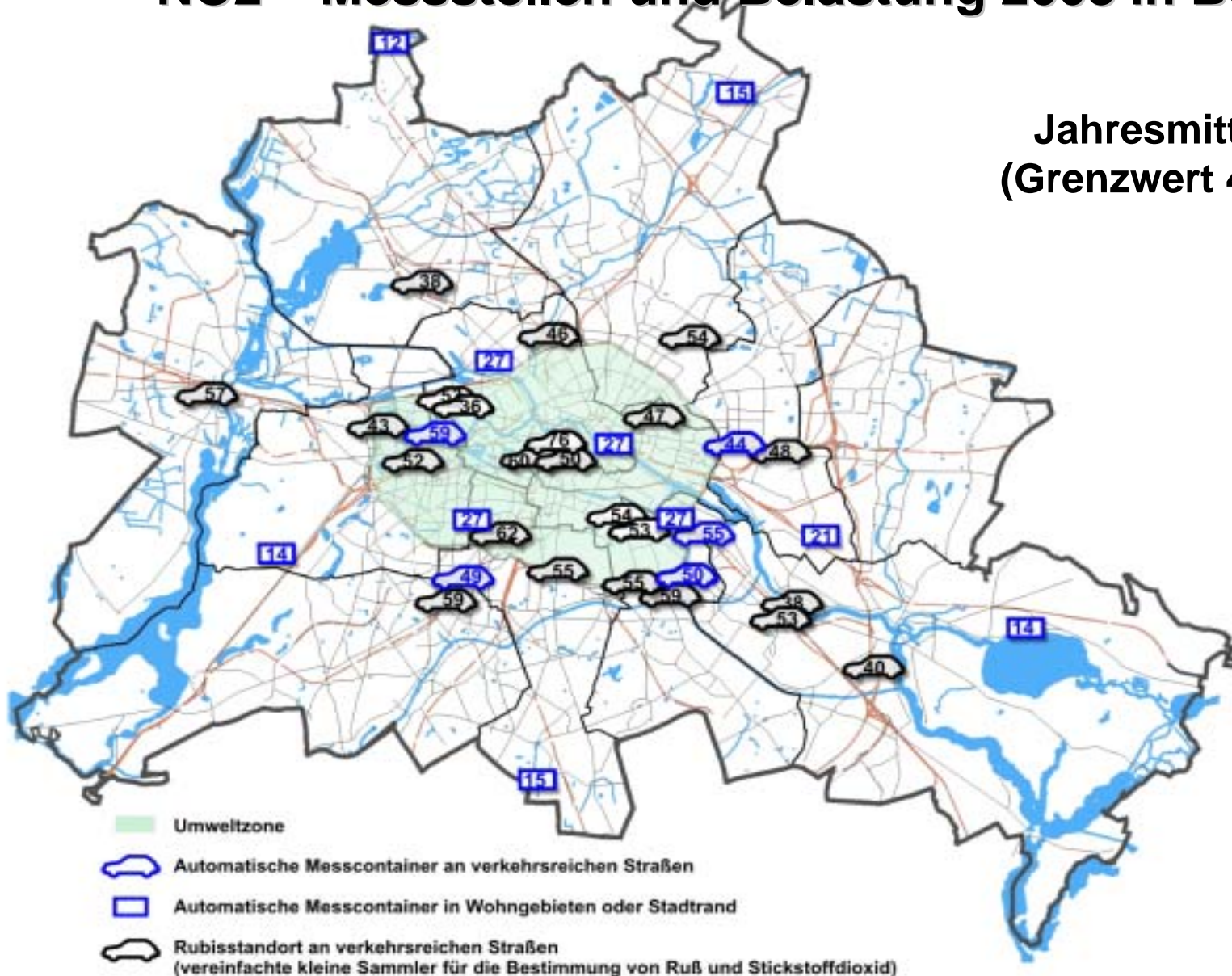
Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt
und Verbraucherschutz
Abtl. III, Umweltpolitik
martin.lutz@senguv.berline.de

- ⊗ Ausgangslage NO₂ Belastung in Berlin
- ⊗ Zentrale Maßnahme Umweltzone & ihre Wirkung
- ⊗ DPF Nachrüstung & NO₂ Emissionen
- ⊗ weitere Maßnahmen
- ⊗ Probleme & Fazit

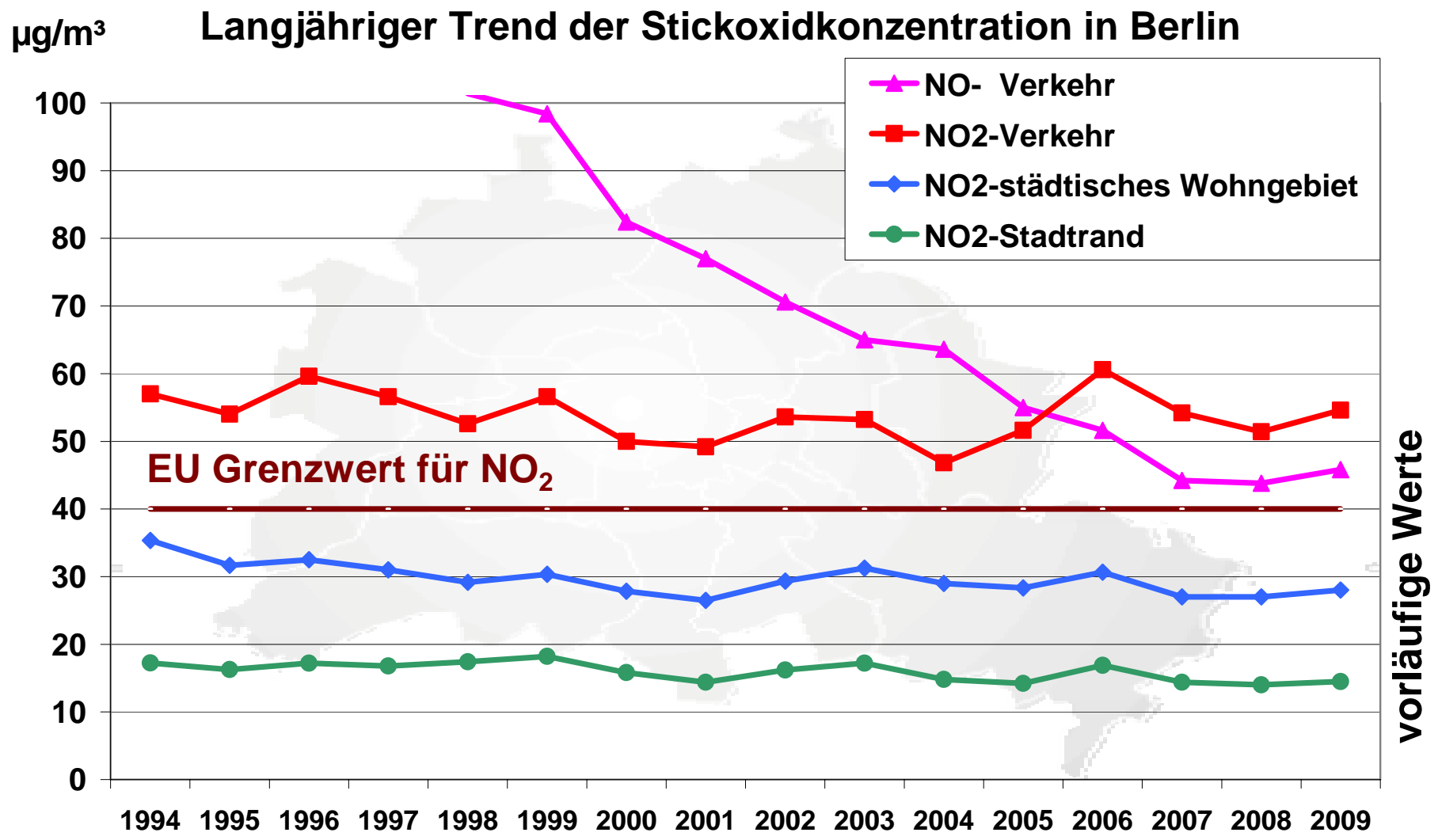


NO₂ – Messstellen und Belastung 2008 in Berlin

Jahresmittelwerte
(Grenzwert 40 µg/m³)



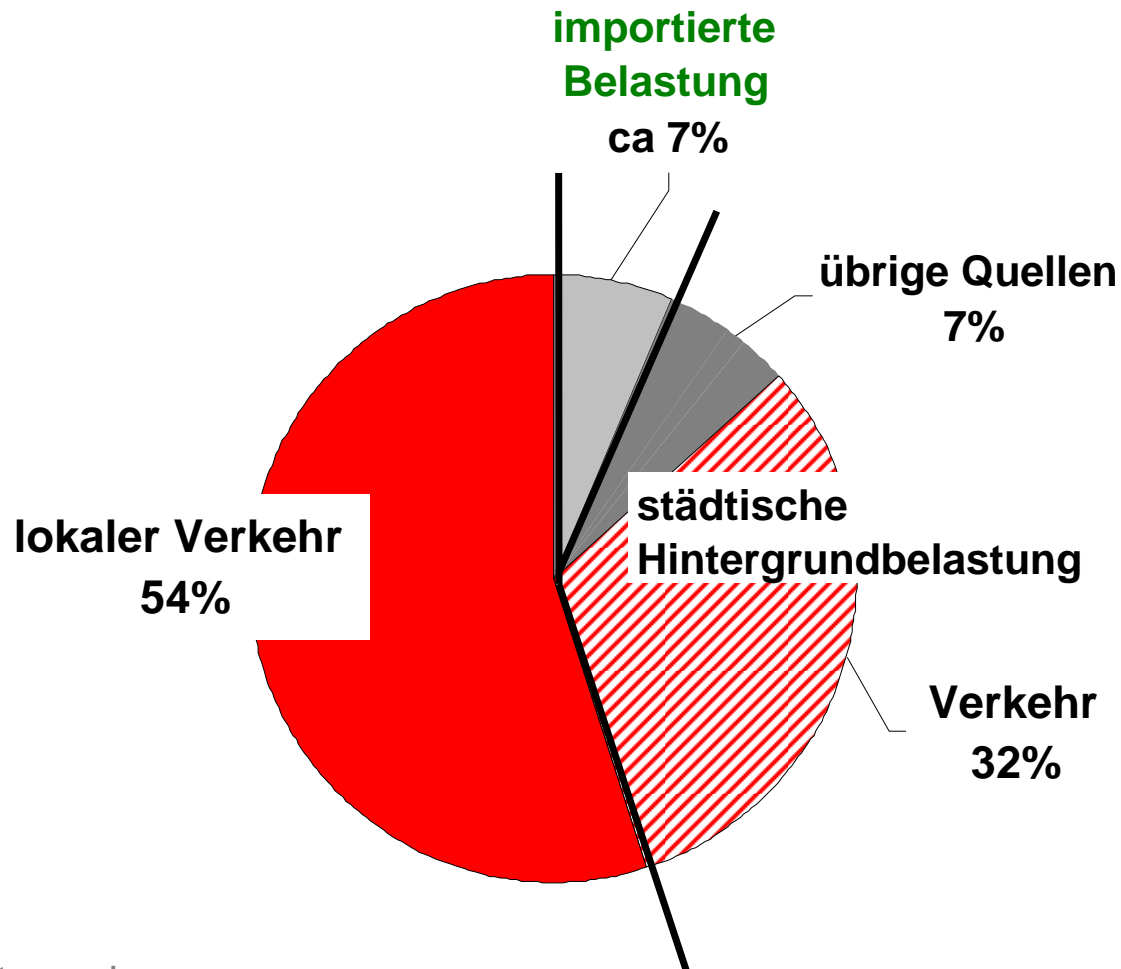
NO₂ langjähriger Trend



 **keine wesentliche Verbesserung trotz NO Rückgang**



➤ Quellbeiträge der verkehrsnahen NO₂- **Immission** in Berlin



Basis: NO_x Ausbreitungsrechnungen

Umweltzone Berlin



- seit **1.1.2008** 
mind. **Euro 2** für
Dieselfahrzeuge

- ab **1.1.2010** 

Partikelgrenzwert **Euro 4:**

- für **Pkw** mind. Euro 3 + Partikelfilter
- für **Lkw** auch Nachrüstung von Euro 1 auf Euro 4_{Partikel}
- Voraussetzung: verfügbare Nachrüsttechnik für Euro 3

Fläche:

circa 88 km² (der 892 km² Berliner Stadtfläche)

Einwohner:



circa 1 Millionen (von 3,4 gesamt)

Ansätze zur Evaluierung der Umweltzone

1. Wirkung auf die **Verkehrsströme** ?

- Rückgang des Verkehrs innerhalb der Umweltzone?  **ja, aber außen sogar mehr**
 - Verlagerung auf Strecken außerhalb der Umweltzone?  **nein**
 - Vermeidung von Kfz-Fahrten?  **ja, aber nicht durch UWZ**
-  **Messungen der Verkehrsströme**


2. Veränderung der **Flottenzusammensetzung**?

- der zugelassenen Fahrzeuge
 - aktive Flotte auf der Straße innerhalb und außerhalb der Umweltzone
-  **Auswertung der Kfz-Zulassungsdatenbank**
-  **Beobachtung der realen Fahrzeugflotte über Kennzeichenerfassung**

3. Veränderung der verkehrsbedingten **Emissionen**

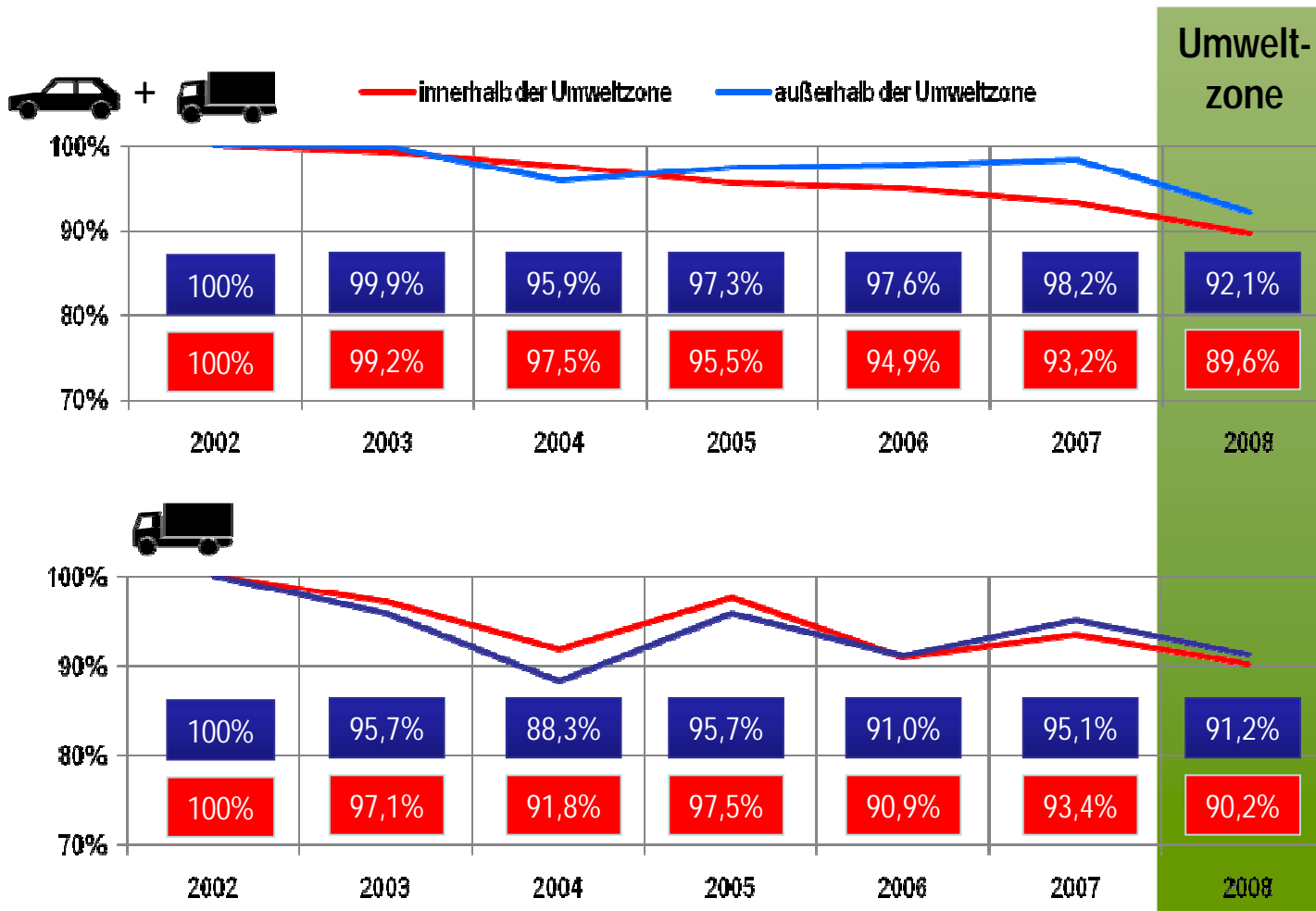
-  **Daten der Flottenzusammensetzung & Fahrleistungsverteilung**
-  **Berechnung der Auspuffemissionen vor/nach UWZ und mit Trend**

4. Auswirkung auf die **Luftqualität**

- Auswertung der routinemäßig erfassten Messnetzdaten: PM10, PM2.5, **NOx**
 - Auswertung zusätzlichen Messungen&Analysen von Ruß (EC, OC), sek. PM, **NO2-Passivsammler**
-  **Berücksichtigung verkehrlicher und meteorologischer Faktoren**

5. Bilanzrechnung: Effekt der **DPF-Nachrüstung** durch UWZ Stufe 2 auf die **NO2-Belastung** durch NO2-Direktemissionen

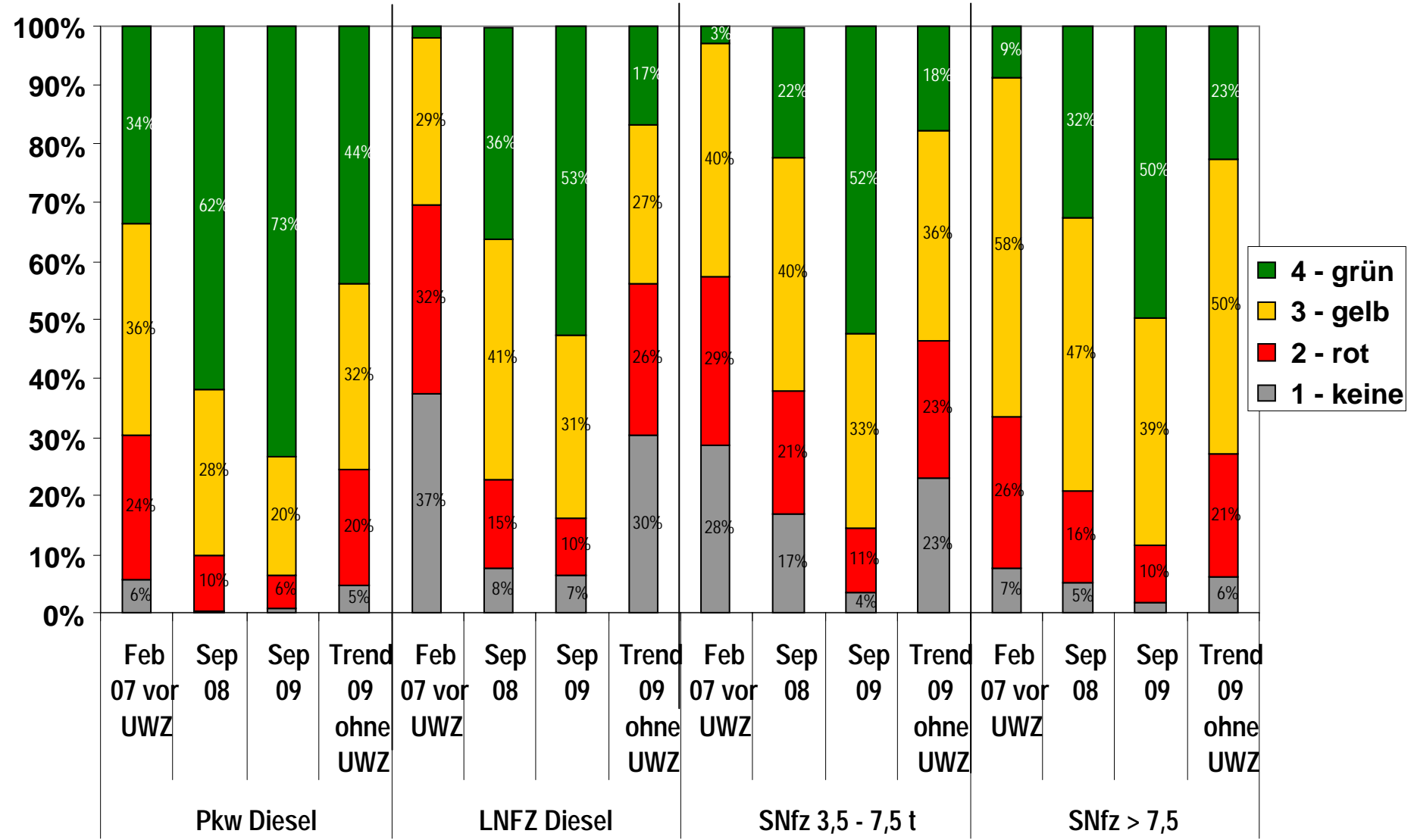
Veränderung der Verkehrsmengen von 2002 bis 2008



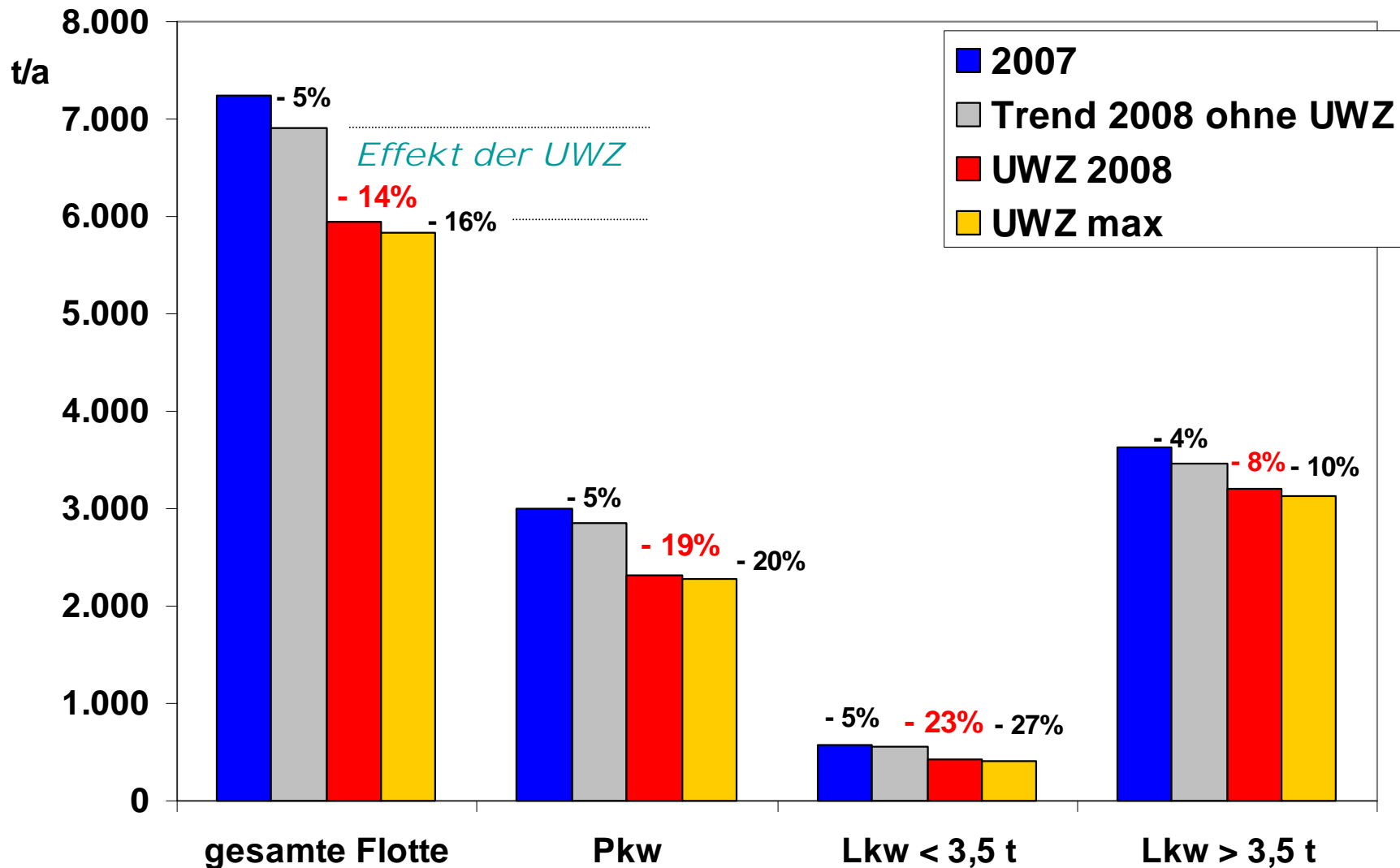
Fazit

- Stetiger Rückgang des Kfz-Verkehrs zwischen 2002 und 2008 .
- Besonders starker Rückgang zwischen 2007 und 2008:
 - innerhalb um 3,6 %,
 - außerhalb um 6,1 %
- Dieser Effekt kann somit nicht der Umweltzone zugeschrieben werden.
- Im Lkw-Verkehr sind zwischen den Jahren Schwankungen zu beobachten.

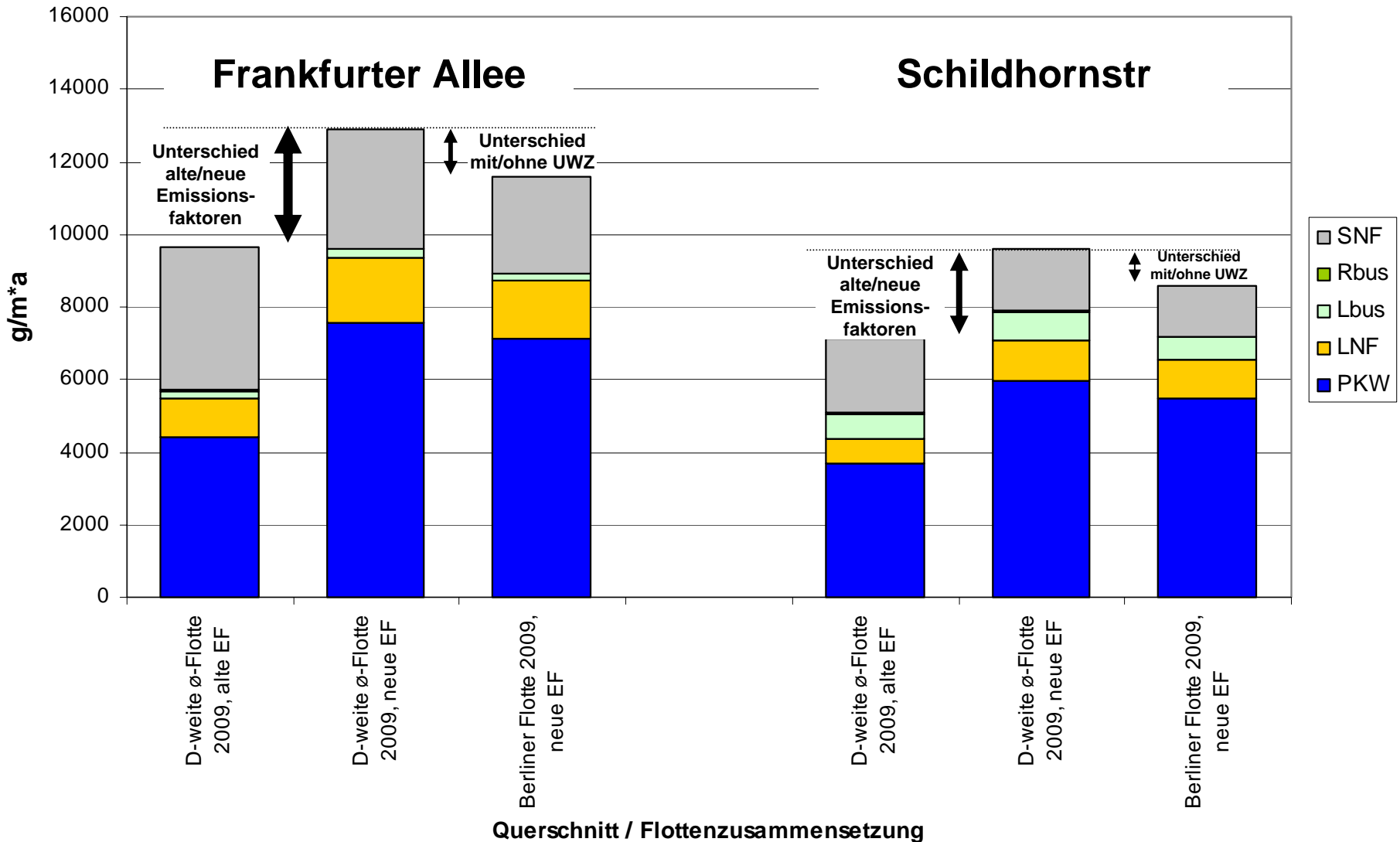
Flottenanteile an der Frankfurter Allee nach Kennzeichenauswertung
vor und nach Einführung der Berliner Umweltzone in 2008/9



Veränderung der NOx-Emissionen

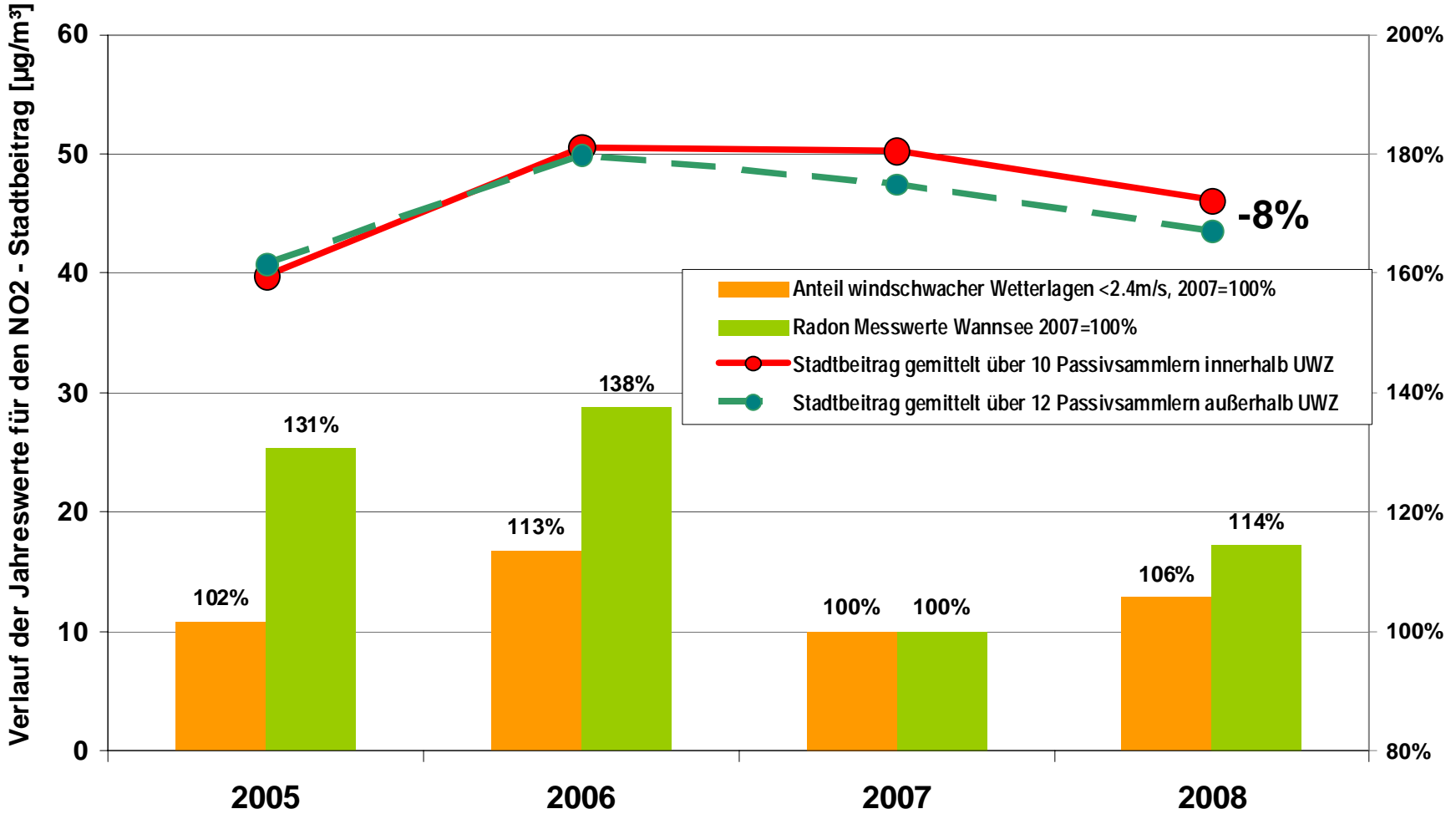


Vergleich HBEFA2.1/3.1: warme NOx-Emissionen
an zwei Querschnitten nach Fahrzeugkategorien



Trend des verkehrsbereinigten Stadtbeitrags der NO₂-Belastung an verkehrsreichen Straßen innerhalb und außerhalb der Umweltzone

Stadtbeitrag = Verkehrsnaher Werte - luvseitige Stadtrandkonzentration (ca 10-12 µg/m³)



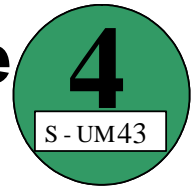
☞ 5-10% Rückgang auch an 4 automatischen Messgeräten an Hauptverkehrsstraßen

Umweltzone Berlin: Wirkung der **Stufe 1 (2008)**

- **keine sichtbare Verdrängung** des Verkehrs
 - ↪ Verkehrsabnahme 2008 unabhängig von UWZ
- **Veränderung der Fahrzeugflotte (Ende 2009):**
 - **Weniger Fz mit SG 1: nur noch 4-7%, statt bis 30% bei INfz**
 - **Mehr Fz mit SG4: Pkw 73% statt 44%, Lkw: 50% statt 17-23%**
- **Abnahme der Abgasemissionen zusätzlich zum Trend:**
 - **Dieselruß: - 24 %; Stickoxide: - 14 % (alte EFAs)**
- **Wirkung auf die Luftqualität**
(verkehrs- und meteorologiekorrigiert)
 - **PM10-Belastung: ca. - 3 % im Jahresmittel**
 - **- 4 Überschreitungstage**
 - **NO₂-Belastung: - 5 bis - 12 %**
 - **Rußbelastung: - 14 bis - 22 %**

Stufe 2: Freie Fahrt nur mit **grüner** Plakette

Betroffene Fahrzeuge **2010**



(Zulassungsstand 1. Januar 2009)

● Pkw:

● 21.000 Pkw mit **roter** Plakette  → nicht nachrüstbar auf 

● 56.500 Pkw mit **gelber** Plakette  → nachrüstbar auf 

● Nutzfahrzeuge:

● 12.800 Nfz mit **roter** Plakette  → teilweise nachrüstbar auf 

● 28.600 Nfz mit **gelber** Plakette  → nachrüstbar auf 



betreffene Fahrzeuge gesamt: **ca. 119.000**
 davon **ca. 85.000** Fahrzeuge mit dem Abgasstandard Euro 3
 mit voraussichtlich guten Nachrüstmöglichkeiten
 für mehr als 85% der Fahrzeuge



Veränderung des NO₂-Anteils im Abgas durch Partikelfilternachrüstung?

Vorliegende Erkenntnisse

- Pkw & leichte Nutzfahrzeuge (~77% der INfz) mit Oxikat:

- ↪ NO₂-Reduzierung um 30 % durch Nachrüstung

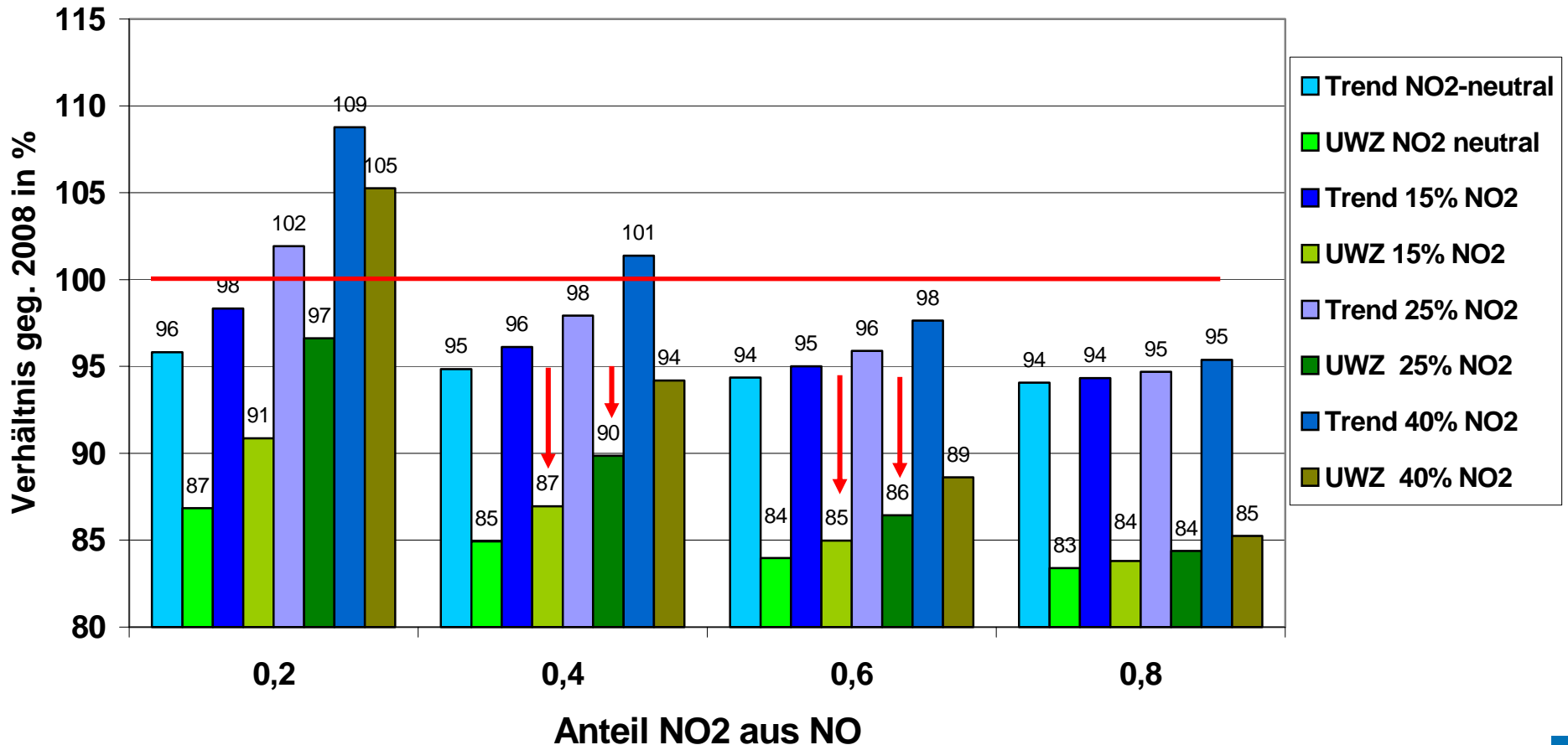
- Nutzfahrzeuge ohne Oxikat:

- ↪ große Bandbreite:
von **keiner Veränderung** bis zu **Erhöhung des NO₂-Anteils** von 8% auf 40 % für schwere Nutzfahrzeuge über 3,5 t.

- ↪ Marktanteile der verschiedenen Filter noch schwer abschätzbar

- ↪ **Rechnungen für verschiedene NO₂-Anreicherungen**

NO₂ als Summe aus NO₂ direkt und Anteilen aus NO
Vergleich zu Ist 2008
(Ist 2008= 100)



NO₂-Immissionsbilanzrechnung 2010

👉 **Ergebnis**

- Bei realistischen Annahmen...
 - ↳ **40-60% Anteil** des lokalen NO₂ stammt aus NO-Emissionen
 - ↳ **15-25%** NO₂-Anreicherung bei DPF-Systemen für größere Lkw
- erzeugt die **Umweltzone Stufe 2** und die dadurch ausgelöste Nachrüstung von E3-Fahrzeugen eine **Netto-Minderung** des lokalen NO₂-Immissionsbeitrags um
 - ↳ **5-10%** im Vergleich zum Trend
- Ergebnis in der Tendenz **übertragbar** auf andere UWZ

SCR(T) Nachrüstung bei Bussen und sNFz:

Pilotversuch mit BVG Bussen geplant

Verkehrsverlagerung vom MIV auf Umweltverbund

Berliner Planungsziel:

-10% MIV in 10-15 Jahren ergibt zusätzlich ca -10% NO₂

Verstetigung des Verkehrsfluss:

Quantifizierung schwierig

→ **lokale** Wirkung, grüne Welle funktioniert meist nur in einer Fahrtrichtung, ggf. negative Effekte auf Querstraßen

kollidiert mit ÖV-Beschleunigung

Lkw-Durchfahrverbot:

Beispiel Beusselstraße: bis **zu 20% weniger NO₂**,
→ nur **lokal** in einzelnen Straßen, räumliche Verlagerung statt Reduktion

Tempo 30:





Beispiel Schildhornstraße: **ca. 12 % weniger NO₂**,
→ bisher nur **lokal** für einzelne Abschnitte von Hauptverkehrsstraßen, weniger Lärm, weniger Unfälle, aber hoher Widerstand der Wirtschaft → **gute Ergänzung!**



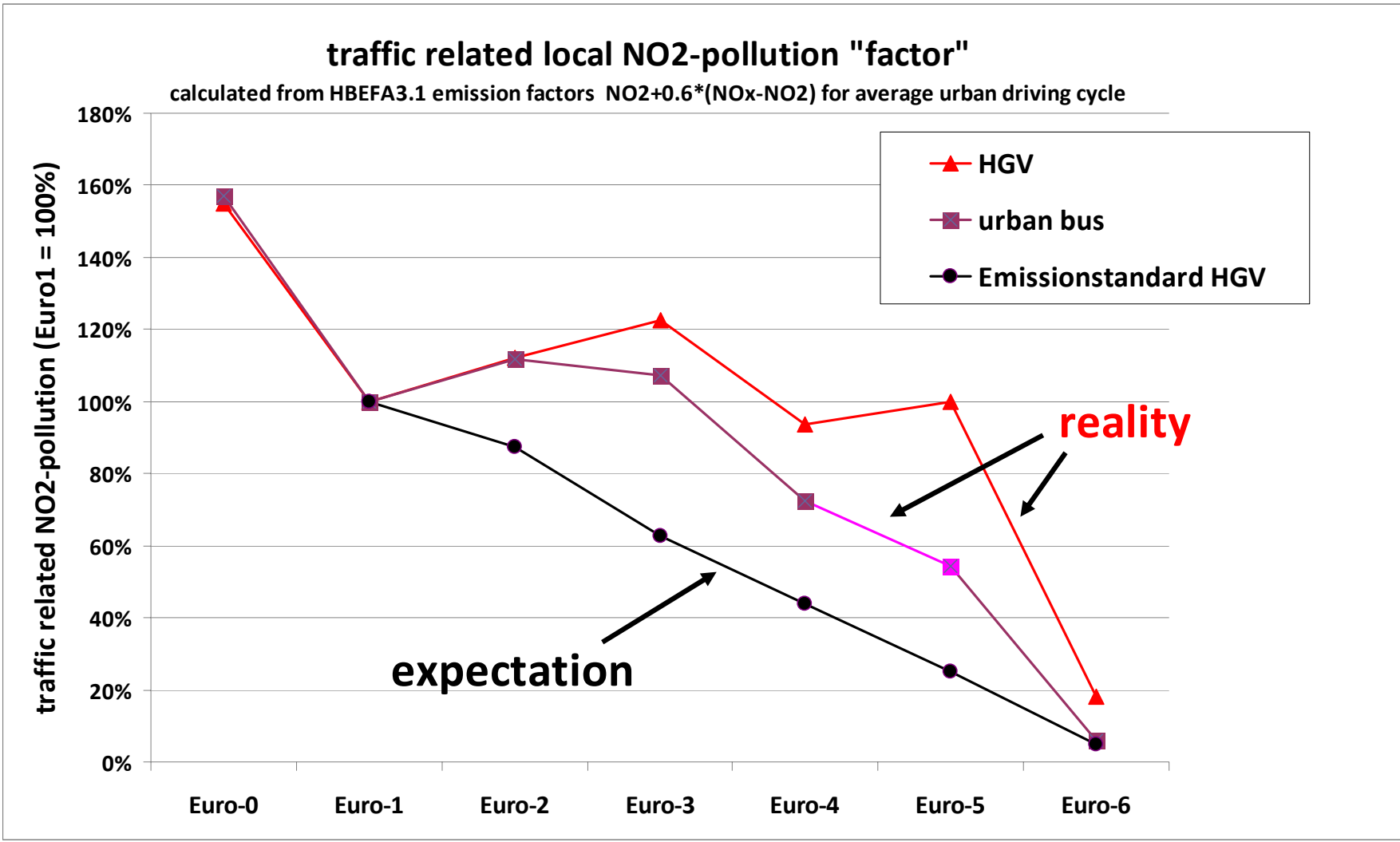
durchgeführte Berliner Untersuchungen:

- **Feldversuch Beusselstraße** im Rahmen des Projektes „HEAVEN“ 2002
 - **Mittlere Geschwindigkeit:** - 5 km/h (auf 41 km/h) ohne,
-10 km/h mit Radar-Kontrolle
 - **Luftbelastung durch PM10 und NO₂:** - 3 %
 - **Lärm:** - 2 dB(A) tags, -1,2 dB(A) nachts (gemessen!)
- **Dauerhaftes Tempolimit in der Schildhornstraße**
 - **Mittlere Geschwindigkeit:** 33 km/h (gleichmäßiger, stetiger Verkehrsfluss, dauerhafte Radarkontrolle)
 - **NO₂: lokaler Verkehrsbeitrag:** - 37% ; **gesamte Luftbelastung:** -10 %
 - **PM10: lokaler Verkehrsbeitrag:** - 30 % ; **gesamte Luftbelastung:** - 6 %
 - **Ruß: lokaler Verkehrsbeitrag:** -19 % ; **gesamte Luftbelastung:** -10 %
- **Feldversuch Leipziger Straße im Rahmen des Projekts IQMobility 2007**
 - **Mittlere Geschwindigkeit:** - 4 km/h (auf 25 km/h) (keine Radarkontrolle)
 - **NO₂-Emission:** - 4 %
 - **Dieselußemission:** - 3 %
 - **keine messbare Reduktion der Luftbelastung**
 - **größter Einflussfaktor: Verkehrsstaus (Straße oft an der Kapazitätsgrenze)**



- **Verkehrsplanung** nur sehr **langfristig** wirksam
- **Verkehrsmanagement**: Wirkung **nur lokal**, erfordert parallele Maßnahmen gegen mehr MIV
- **UWZ wirksamste** Einzelmaßnahme mit **flächenhafter** Wirkung, bei
 - ↪ **anspruchsvollen** Umweltkriterien  
 - ↪ **nicht zu später** Einführung  ~2010-12
 - ↪ **wenig Ausnahmen**, nicht zu kleinem Gebiet
 - ↪ **trotz NO₂-Anreicherung** durch einige DPF-Systemedann möglich:
 -  bis **10% Minderung** der verkehrsnahen NO₂- Belastungaber:
UWZ alleine nicht ausreichend bei weitem **nicht ausreichend, weil...**

Cycle beating 2.0 ?





- **NO₂ Direktmissionen** bei Pkw & INfz bis Euro 4 **ansteigend**, weil nicht Direktmission geregelt
- **keine reale Verbesserung** bei schweren Lkw **bis Euro V**, selbst bei NO_x
- **erst Euro 6/VI** bringt (hoffentlich) eine echte NO_x & NO₂-Emissionsminderung in der Stadt
- **Euro 6/VI** wird erst 2014/15 obligatorisch und kommt damit für NO₂-Einhaltung **zu spät**
- ☹ **die EU Abgasgesetzgebung hat hinsichtlich der NO₂-Minderung versagt!**

Aktuelles zur Umweltzone Berlin und mehr im Internet unter:

<http://www.berlin.de/umweltzone>

Vielen Dank!

